

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-297453

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl.

H01L 35/32

F25B 21/02

F25D 11/00

(21)Application number : 06-084436

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 22.04.1994

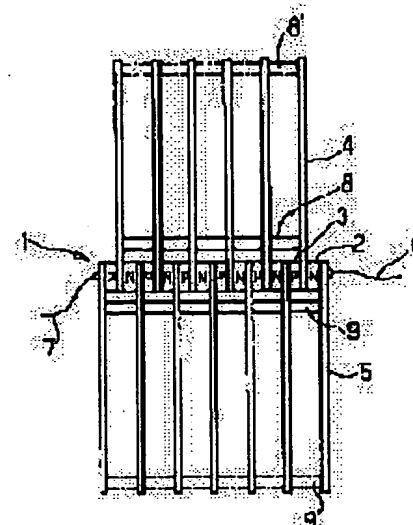
(72)Inventor : YAMADA KENJI
NISHIZAWA KAZUTOSHI
OCHI ATSUNORI
MISHIMA JUNTA

(54) THERMOELECTRIC CONVERSION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a thermoelectric conversion device which is suitably used at a small cooling device, etc., to separate air to be cooled from cooling air and to secure the strength of the device with a simple inexpensive structure.

CONSTITUTION: Heat absorbing-side and heat radiating-side electrode plates 4 and 5 are respectively set at the parts which decreases increases and temperature of the joint sections between thermoelectric elements 2 and 3 and partitioning members 8 and 9 are arranged at the parts of the electrode plates 4 and 5 close to the elements 2 and 3 so that a heat absorbing side air flow passage and heat radiating side air flow passage can be separated from another by the members 8 and 9 and, at the same time, the electrode plates 4 can be coupled to each other and the plates 5 can be coupled to each other.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-297453

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 35/32		A		
F 2 5 B 21/02		A		
F 2 5 D 11/00	1 0 1	W		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-84436

(22) 出願日 平成6年(1994)4月22日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山田 兼二

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 西沢 一敏

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 越知 篤則

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二

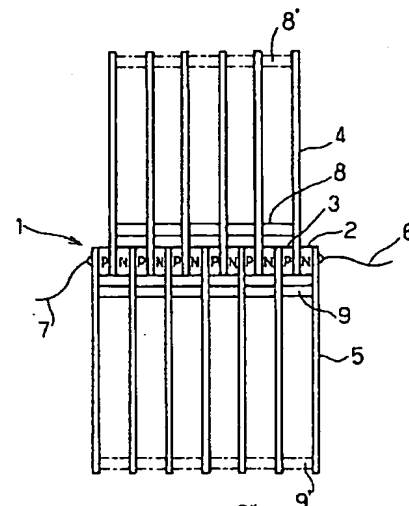
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱電変換装置

(57) 【要約】

【目的】 小型冷却装置等として好適な熱電変換装置において、被冷却空気と冷却空気との分離と、強度確保とを簡単な低コストの構造で実現する。

【構成】 熱電素子2、3の接合部のうち、低温となる部位に吸熱側電極板4を介在するとともに、高温となる部位に放熱側電極板5を介在し、この電極板4、5において熱電素子2、3に近接した部位に仕切り部材8、9を配置し、この仕切り部材8、9により吸熱側空気流路及び放熱側空気流路を区画するとともに、吸熱側電極板4相互及び放熱側電極板5相互を結合する。



- 1 熱電素子群
- 2,3 熱電素子
- 4 吸熱側電極板
- 5 放熱側電極板
- 6,7 リード線
- 8,9 仕切り部材

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷却流体及び被冷却流体の流れ方向と直角方向に交互に配列された、複数の N 型熱電素子及び P 型熱電素子からなる熱電素子群と、

前記両流体の流れ方向と平行な方向に延びるとともに、前記 N 型熱電素子と P 型熱電素子との接合部のうち、低温となる部位に介在され、かつ熱伝導性及び導電性の良好な材料からなる複数の平板状の吸熱側電極板と、

前記両流体の流れ方向と平行な方向であって、前記吸熱側電極板とは異なる方向に延びるとともに、前記 N 型熱電素子と P 型熱電素子との接合部のうち、高温となる部位に介在され、かつ熱伝導性及び導電性の良好な材料からなる複数の平板状の放熱側電極板と、

前記複数の吸熱側電極板のうち、前記熱電素子に近接した部位において、前記複数の吸熱側電極板相互を支持するとともに、前記被冷却流体の流れを前記熱電素子の領域から区画する電気絶縁材からなる吸熱側仕切り部材と、

前記複数の放熱側電極板のうち、前記熱電素子に近接した部位において、前記複数の放熱側電極板相互を支持するとともに、前記冷却流体の流れを前記熱電素子の領域から区画する電気絶縁材からなる放熱側仕切り部材と、を備えることを特徴とする熱電変換装置。

【請求項 2】 前記両熱電素子と前記両電極板ははんだ付けにより一体に接合されており、前記両仕切り部材は前記半田付けの温度より高い温度までの耐熱性を有する樹脂で成形されていることを特徴とする請求項 1 記載の熱電変換装置。

【請求項 3】 前記吸熱側の電極板と仕切り部材、及び前記放熱側の電極板と仕切り部材がそれぞれ前記半田付け時の温度で溶融する熱可塑性接着剤により結合されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱電変換装置。

【請求項 4】 前記吸熱側の電極板と仕切り部材、及び前記放熱側の電極板と仕切り部材がそれぞれ熱硬化性接着剤により結合されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱電変換装置。

【請求項 5】 前記吸熱側仕切り部材及び前記放熱側仕切り部材はそれぞれ低熱伝導性材料からなる 1 枚の平板にて構成されており、

この平板には前記電極板が挿入可能な穴または溝部が開けられており、この穴または溝部に前記電極板が挿入された状態で、前記吸熱側仕切り部材及び前記放熱側仕切り部材がボルト締めで結合されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱電変換装置。

【請求項 6】 冷却流体及び被冷却流体の流れ方向と直角方向に交互に配列された、複数の N 型熱電素子及び P 型熱電素子からなる熱電素子群と、

前記両流体の流れ方向と平行な方向に延びるとともに、前記 N 型熱電素子と P 型熱電素子との接合部のうち、低

温となる部位に介在され、かつ熱伝導性及び導電性の良好な材料からなる複数の平板状の吸熱側電極板と、

前記両流体の流れ方向と平行な方向であって、前記吸熱側電極板とは異なる方向に延びるとともに、前記 N 型熱電素子と P 型熱電素子との接合部のうち、高温となる部位に介在され、かつ熱伝導性及び導電性の良好な材料からなる複数の平板状の放熱側電極板と、

前記複数の吸熱側電極板及び前記複数の放熱側電極板のうち、前記熱電素子側の端部に、前記熱電素子に対応する部分を残して形成された切欠部と、

この切欠部に挿入され、前記冷却流体側の流路と前記被冷却流体側の流路とを仕切る、低熱伝導材料からなる仕切り部材と、

前記複数の放熱側電極板相互を支持結合する吸熱側支持部材と、

前記複数の吸熱側電極板相互を支持結合する放熱側支持部材と、

を備えることを特徴とする熱電変換装置。

【請求項 7】 前記両熱電素子と前記両電極板は半田付けにより一体に接合されており、前記仕切り部材は前記半田付けの温度より高い温度までの耐熱性を有する樹脂で成形されており、

前記吸熱側及び放熱側の支持部材はそれぞれ前記半田付け時の温度で溶融する熱可塑性樹脂で成形されており、前記半田付け時の温度で溶融した後固化して前記電極板と一体に結合されていることを特徴とする請求項 6 記載の熱電変換装置。

【請求項 8】 前記吸熱側及び放熱側の支持部材はそれぞれ、前記電極板に対して電気絶縁部材を介してボルト締め結合されていることを特徴とする請求項 6 記載の熱電変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子冷凍素子を利用した熱電変換装置に関するもので、スポットクーラ、小型冷蔵庫等の小型冷却装置として好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の装置としては、本発明者らが特開平 5 - 6 3 2 4 4 号公報において提案したものが、この従来装置はペルチェ効果によって低温となる N 型熱電変換素子と P 型熱電変換素子の接合部に 2 枚の吸熱電極板を配置するとともに、ペルチェ効果によって高温となる P 型熱電変換素子と N 型熱電変換素子の接合部に 2 枚の放熱電極板を配置している。

【0003】そして、この吸熱電極板及び放熱電極板にそれぞれ熱交換プレート为一体成形し、この熱交換プレート自身に、吸熱熱交換部分と放熱熱交換部分とを区画する壁部を一体に折り曲げ成形している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来構

造では、熱交換プレート自身に、吸熱熱交換部分と放熱熱交換部分とを区画する壁部を一体に折り曲げ成形しているもので、吸熱電極板及び放熱電極板をそれぞれ2枚ずつ組み合わせて上記の各接合部に配置している。そのため、部品点数の増加、折り曲げ加工工数の増加、接合箇所増加等が避けられず、どうしても製品コストが高くなってしまふという問題がある。

【0005】本発明は上記点に鑑み、単純な平板状の吸熱側電極板及び放熱側電極板を使用して、吸熱熱交換部分と放熱熱交換部分との区画も確実に達成できる、構造の簡潔な、低コストで製造可能な熱電変換装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、以下の技術的手段を採用する。すなわち、請求項1記載の発明によれば、冷却流体及び被冷却流体の流れ方向と直角方向に交互に配列された、複数のN型熱電素子及びP型熱電素子からなる熱電素子群と、前記両流体の流れ方向と平行な方向に延びるとともに、前記N型熱電素子とP型熱電素子との接合部のうち、低温となる部位に介在され、かつ熱伝導性及び導電性の良好な材料からなる複数の平板状の吸熱側電極板と、前記両流体の流れ方向と平行な方向であって、前記吸熱側電極板とは異なる方向に延びるとともに、前記N型熱電素子とP型熱電素子との接合部のうち、高温となる部位に介在され、かつ熱伝導性及び導電性の良好な材料からなる複数の平板状の放熱側電極板と、前記複数の吸熱側電極板のうち、前記熱電素子に近接した部位において、前記複数の吸熱側電極板相互を支持するとともに、前記被冷却流体の流れを前記熱電素子の領域から区画する電気絶縁材からなる吸熱側仕切り部材と、前記複数の放熱側電極板のうち、前記熱電素子に近接した部位において、前記複数の放熱側電極板相互を支持するとともに、前記冷却流体の流れを前記熱電素子の領域から区画する電気絶縁材からなる放熱側仕切り部材と、を備えるという技術的手段を採用する。

【0007】また、請求項2記載の発明においては、請求項1記載の熱電変換装置において、前記両熱電素子と前記両電極板ははんだ付けにより一体に接合されており、前記両仕切り部材は前記半田付けの温度より高い温度までの耐熱性を有する樹脂で成形されていることを特徴としている。また、請求項3記載の発明においては、請求項1または2に記載の熱電変換装置において、前記吸熱側の電極板と仕切り部材、及び前記放熱側の電極板と仕切り部材がそれぞれ前記半田付け時の温度で溶融する熱可塑性接着剤により結合されていることを特徴としている。

【0008】また、請求項4記載の発明においては、請求項1または2に記載の熱電変換装置において、前記吸熱側の電極板と仕切り部材、及び前記放熱側の電極板と

仕切り部材がそれぞれ熱硬化性接着剤により結合されていることを特徴としている。また、請求項5記載の発明においては、請求項1または2に記載の熱電変換装置において、前記吸熱側仕切り部材及び前記放熱側仕切り部材はそれぞれ低熱伝導性材料からなる1枚の平板にて構成されており、この平板には前記電極板が挿入可能な穴または溝部が開けられており、この穴または溝部に前記電極板が挿入された状態で、前記吸熱側仕切り部材及び前記放熱側仕切り部材がボルト締めで結合されていることを特徴としている。

【0009】また、請求項6記載の発明においては、冷却流体及び被冷却流体の流れ方向と直角方向に交互に配列された、複数のN型熱電素子及びP型熱電素子からなる熱電素子群と、前記両流体の流れ方向と平行な方向に延びるとともに、前記N型熱電素子とP型熱電素子との接合部のうち、低温となる部位に介在され、かつ熱伝導性及び導電性の良好な材料からなる複数の平板状の吸熱側電極板と、前記両流体の流れ方向と平行な方向であって、前記吸熱側電極板とは異なる方向に延びるとともに、前記N型熱電素子とP型熱電素子との接合部のうち、高温となる部位に介在され、かつ熱伝導性及び導電性の良好な材料からなる複数の平板状の放熱側電極板と、前記複数の吸熱側電極板及び前記複数の放熱側電極板のうち、前記熱電素子側の端部に、前記熱電素子に対応する部分を残して形成された切欠部と、この切欠部に挿入され、前記冷却流体側の流路と前記被冷却流体側の流路とを仕切る、低熱伝導材料からなる仕切り部材と、前記複数の放熱側電極板相互を支持結合する吸熱側支持部材と、前記複数の吸熱側電極板相互を支持結合する放熱側支持部材と、を備えるという技術的手段を採用する。

【0010】また、請求項7記載の発明においては、請求項6記載の熱電変換装置において、前記両熱電素子と前記両電極板は半田付けにより一体に接合されており、前記仕切り部材は前記半田付けの温度より高い温度までの耐熱性を有する樹脂で成形されており、前記吸熱側及び放熱側の支持部材はそれぞれ前記半田付け時の温度で溶融する熱可塑性樹脂で成形されており、前記半田付け時の温度で溶融した後固化して前記電極板と一体に結合されていることを特徴としている。

【0011】また、請求項8記載の発明においては、請求項6記載の熱電変換装置において、前記吸熱側及び放熱側の支持部材はそれぞれ、前記電極板に対して電気絶縁部材を介してボルト締め結合されていることを特徴としている。

【0012】

【発明の作用効果】請求項1～5記載の発明によれば、上記技術的手段を有しているため、吸熱側仕切り部材及び放熱側仕切り部材によって、それぞれ被冷却流体及び冷却流体の流れの領域を区画できるので、吸熱側、放熱

5

側の電極板はともに単純な平板状の形状でよく、しかも前記吸熱側及び放熱側の支持部材はそれぞれ複数の吸熱側、放熱側の電極板を支持する強度部材としての役割も兼ねているので、熱電変換装置の構造が非常に簡潔で、低コストで製造でき、かつ同時に必要強度の確保も十分行うことができる。

【0013】また、請求項3記載の発明によれば、上記作用効果に加えて、熱電素子と電極板との半田付け時の熱で熱可塑性接着剤を熔融させて、電極板と仕切り部材との結合を行うことができ、従って電極板と仕切り部材との結合を専用の工程を付加することなく、極めて簡単に効率よく、実施できるという効果が大きい。請求項6～8記載の発明によれば、上記したように、複数の吸熱側電極板及び複数の放熱側電極板のうち、熱電素子側の端部に、熱電素子に対応する部分を残して切欠部を形成するとともに、この切欠部に、冷却流体側の流路と被冷却流体側の流路とを仕切る、低熱伝導材料からなる仕切り部材を挿入しているから、この仕切り部材によって、被冷却流体及び冷却流体の流れの領域を区画でき、従って吸熱側、放熱側の電極板はともに単純な平板状の形状でよく、熱電変換装置の構造が非常に簡潔で、低コストで製造でき、かつ同時に必要強度の確保も吸熱側、放熱側の支持部材によって十分行うことができる。

【0014】しかも、冷却流体側の流路と被冷却流体側の流路とを仕切る仕切り部材を、両電極板の熱電素子側端部に設けた切欠部に挿入しているから、本発明による仕切り部材は図7に例示するように吸熱側、放熱側で共通のものとなり、請求項1～5の発明に比して、冷却流体側の流路と被冷却流体側の流路を拡大でき、これにより吸熱側、放熱側の熱交換面積の増大、流通抵抗の減少を図ることができ、熱電変換装置の能力を向上できる。

【0015】また、請求項7記載の発明によれば、上記作用効果に加えて、吸熱側、放熱側の支持部材を熱電素子と電極板との半田付け時の熱で熔融する熱可塑性樹脂で成形して、前記両支持部材を前記半田付け時の温度で熔融した後、固化して電極板と結合しているから、支持部材と電極板との結合を専用の工程を付加することなく、極めて簡単に効率よく、実施できるという効果が大きい。

【0016】

【実施例】以下、本発明を図に示す実施例について説明する。図1～図3は第1実施例を示すもので、1は熱電素子群で、複数のN型熱電素子2と複数のP型熱電素子3を1つの直線上に交互に配列したものである。この熱電素子2、3の配列方向は図2に示すように被冷却空気A及び冷却空気Bの流れ方向と直角方向になっている。

【0017】4は吸熱側電極板、5は放熱側電極板で、この両電極板4、5はともに空気A、Bの流れ方向と平行な方向に延びる平板状になっており、熱伝導性及び導電性に優れた材料例えば銅、またはアルミニウムにて

6

成形されている。この両電極板4、5のうち、熱電素子2、3の間に挿入される部分は図2に示すように、熱電素子2、3の大きさに対応した、幅の狭い矩形状の突出部4a、5aが形成されている。吸熱側電極板4は、前記N型熱電素子2とP型熱電素子3の接合部のうち、低温となる部位に介在される。本例では、リード線6が図示しない電源の正極に、リード線7が電源の負極にそれぞれ接続され、リード線6からリード線7に向かって電流が流れるので、N型熱電素子2とP型熱電素子3との接合部が低温の部位となり、このNP接合部に吸熱側電極板4の突出部4aが介在される。

【0018】放熱側電極板5は、前記N型熱電素子2とP型熱電素子3との接合部のうち、高温となる部位に介在される。本例では、P型熱電素子3とN型熱電素子2との接合部が高温の部位となり、このPN接合部に放熱側電極板5の突出部5aが介在される。両電極板4、5と両熱電素子2、3は半田付け等の接合手段により接合される。また、前記リード線6、7は本例では左右両端の放熱側電極板5に直接半田付け等の接合手段で接合されている。

【0019】8は吸熱側仕切り部材で、前記吸熱側電極板4のうち、前記熱電素子2、3に近接した部位において、隣り合う放熱側電極板4相互を接合するとともに、被冷却空気Aの流れを熱電素子2、3の領域から区画するものである。9は放熱側仕切り部材で、前記放熱側電極板5のうち、前記熱電素子2、3に近接した部位において、隣り合う放熱側電極板5相互を接合するとともに、冷却空気Bの流れを熱電素子2、3の領域から区画するものである。

【0020】この両仕切り部材8、9は電気絶縁材料からなる平板状のもので、具体的には耐熱性に優れた樹脂で成形することが好ましい。この両仕切り部材8、9は図3に示すように、電極板4、5に当接する両側部分イ、ロに予め熱可塑性接着剤を塗布しておき、この接着剤により仕切り部材8、9と電極板4、5とが一体に接合されるようになっている。

【0021】次に、本実施例装置の組付け方法について説明すると、図1に示すように、熱電素子2、3と電極板4、5とを交互に組付ける際に、隣り合う吸熱側電極板4相互の間及び隣り合う放熱側電極板5相互の間にそれぞれ、仕切り部材8または9を挿入し、仮組付けする。しかるのち、熱電素子2、3と電極板4、5との半田付け及び両側の電極板5へのリード線6、7の半田付けを行う。このとき、半田付け時の温度で、仕切り部材8、9の熱可塑性接着剤が熔融して、半田付け終了後に常温に戻ると、接着剤が硬化して仕切り部材8、9と電極板4、5とを強固に一体に接合する。従って、上記熱可塑性接着剤は使用する半田の融点（例えば183℃）で熔融する材質が選定してある。

【0022】また、仕切り部材8、9の材質は、上記半

7

田付け時の温度に対する耐熱性が必要であるので、半田の融点が上記183℃である場合は、ポリアミド66、ポリフェニレンサルファイド、フェノール等の樹脂が好ましい。また、半田として融点が139℃の低融点半田を用いる場合は、上記樹脂の他に、ポリアミド6、飽和ポリエステル、ポリカーボネイト、アルキッド、エポキシ等の樹脂が使用可能である。

【0023】次に、上記構成において作動を説明すると、リード線6、7に図示しない電源を接続して、リード線6からリード線7に向けて電流を流すと、熱電素子群1において、ペルチェ効果によりNP接合部が低温となり、PN接合部が高温となるので、NP接合部に介在された吸熱側電極板4は低温となり、被冷却空気Aはこの電極板4との間で熱交換して冷却される。一方、PN接合部に接合され高温となる放熱側電極板5は冷却空気Bと熱交換して冷却空気Bに放熱し、所定の温度以下に維持される。

【0024】ここで、吸熱側電極板4間の流路及び放熱側電極板5間の流路はいずれも仕切り部材8、9により相互に区画されているので、被冷却空気Aと冷却空気Bとの分離は確実に行うことができる。これと同時に、仕切り部材8、9により両電極板4、5部分の補強を図って、装置全体としての強度向上を実現できる。従って、仕切り部材8、9は空気流路の分離と電極板4、5部分の補強とを兼務する役割を果たしている。

【0025】なお、必要に応じて、図1の2点鎖線に示す先端側位置8'、9'にも、仕切り部材8、9に相当する補強部材を追加設置して、より一層強度を向上させるようにしてもよい。また、熱可塑性接着剤を使用する代わりに、熱硬化性接着剤を組み立て時に図3のイ、ロ部分に塗布して、仕切り部材8、9と電極板4、5とを接合するようにしてもよい。

【0026】次に、図4、5は第2実施例を示すもので、隣り合う電極板4、5相互を接合する接合構成を変形したものであり、電極板4、5において、熱電素子2、3とは反対側の部位に穴4b、5bを開け、この穴4b、5bに熱可塑性樹脂等の半田付け時の熱で熔融する材質からなるリベット部材10を1段おきに嵌合してある。このリベット部材10を半田付け時の熱で融解させ、この部材10が嵌合していない穴4b、5bを通して下方の部材10と溶着して、図5に示す上方から下方まで連続した部材10'となり、電極板4、5部分の強度確保を図ることができる。

【0027】図6は第3実施例を示すもので、上記リベット部材10の代わりに、同様の熱可塑性樹脂等からなる円柱状部材11を電極板4、5の穴4b、5bに挿入し、この円柱状部材11を半田付け時の熱で融解させて、電極板4、5部分の強度確保を図るようにしてもよい。上記図4～図6の実施例における被冷却空気Aと冷却空気Bとの分離は、図7に示す構成で行う。図7にお

8

いて、12、13は熱伝導性の低い材質、例えば樹脂で成形された平板状の仕切り部材で、電極板4、5の切欠部14、15に挿入して、被冷却空気Aと冷却空気Bとの分離を行うようにしてある。ここで、切欠部14、15は電極板4の下端部（熱電素子側端部）と電極板5の上端部（熱電素子側端部）を、熱電素子2、3の大きさに相当する部分のみを残して、その両側部を切欠くことにより形成されている。そして、高温の放熱側電極板5から低温の吸熱側電極板4への熱伝導を抑制するため、仕切り部材12、13は上記切欠部14、15に挿入するだけで、電極板4、5に接合しないようにしている。しかも、仕切り部材12、13を樹脂等の熱伝導性の低い材質で構成しているため、放熱側電極板5から吸熱側電極板4への熱伝導を効果的に抑制できる。

【0028】図8は上記仕切り部材12、13の端面に多孔発砲材（スポンジ）のような弾性変形量の大きい、しかも熱伝導性の低い材質からなるクッション材16を接合しておき、このクッション材16により仕切り部材12、13の端面を熱電素子2、3に密着させて、熱電素子2、3周囲での空気洩れを確実に防止するようにしたものである。

【0029】図9は第4実施例を示すもので、電極板4相互及び電極板5相互をそれぞれボルト、ナットで締めつけ固定するようにしたものである。すなわち、樹脂等の電気絶縁材からなるワッシャ17、同じく樹脂等の電気絶縁材からなる円筒状のカラ部材18、このカラ部材18内に挿入される金属製のボルト19、及び金属製のナット20を用いて、電極板4相互及び電極板5相互をそれぞれ締めつけ固定したものである。

【0030】図10は第5実施例を示すもので、上記第4実施例に対して、隣り合う電極板4または5相互の間隔を固定するため、樹脂等の電気絶縁材からなるワッシャ21を隣り合う電極板4または5相互の間に全て挿入するようにしたものである。上記第4、5実施例では、電極板4の穴4b及び電極板5の穴5bに挿入されるカラ部材18、ボルト19が電極板4、5の位置決めを行う働きがあるので、これらの部材18、19を半田付け時の治具として使用できる。

【0031】また、上記第4、5実施例における被冷却空気Aと冷却空気Bとの分離は、図7に示す仕切り部材12、13を用いて行えばよい。図11(a)、

(b)、(c)は第6実施例を示すもので、樹脂等の電気絶縁材からなる平板状の吸熱側及び放熱側仕切り部材22、22に電極板4、5を挿入可能な穴22aと後述するボルト23を挿入できる穴22bとを開け、穴22aに電極板4、5を通して仕切り部材22、22を熱電素子2、3に近接した位置に配置した後、2つの仕切り部材22、22の間に樹脂等の熱伝導性の低い材質からなる円筒状カラ部材24を配置（図示しないが、複数箇所に配置）し、前記穴22b及び円筒状カラ部材2

9

4に熱伝導性の低い樹脂等の材質からなるボルト23を通して、同材質からなるナット25で締めつけ固定するようにしたものである。

【0032】第6実施例の構成によれば、仕切り部材22、22に、空気流路の分離と電極板4、5部分の補強の役割を兼務させることができる。図12は第7実施例を示すもので、熱電素子2、3と仕切り部材22との直接接触を防止するために、この両者2、3と22の間にスポンジのような弾性に富み、かつ低熱伝導性の材質からなるクッション材26を配置するようにしたものである。これにより、上記両者の直接接触を防止して、熱電素子2、3から仕切り部材22への熱伝導損失をより一層効果的に抑制できる。

【0033】さらに、上記クッション材26を弾性的に圧縮することによりクッション材26が横方向に拡大して、仕切り部材22、22の穴22aと電極板4、5との隙間を密封でき、この隙間からの空気洩れを防止できる。クッション材26の組付けを容易にするために、クッション材26を図13に示すように予め仕切り部材22、22に接着等で接合しておいてもよい。

【0034】仕切り部材22、22を横からスライドさせて電極板4、5に組付けできるようにするため、図14に示すように、仕切り部材22、22に、側端面に開口した溝部22cを設け、この溝部22cに電極板4、5を嵌合させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す正面図である。

【図2】図1に示す電極板4、5の正面図である。

10

*【図3】図1、2に示す仕切り部材8、9の正面図である。

【図4】第2実施例を示す要部断面図である。

【図5】図4のリベット部材10が融解し溶着した後の状態を示す要部断面図である。

【図6】第3実施例を示す要部断面図である。

【図7】上記第2、3実施例における仕切り部材12、13と電極板4、5との組付け状態を示す正面図である。

【図8】図7に示す仕切り部材12、13にクッション材16を組み合わせた状態を示す側面図である。

【図9】第4実施例を示す要部断面図である。

【図10】第5実施例を示す要部断面図である。

【図11】(a)、(b)、(c)は第6実施例を示す説明である。

【図12】第7実施例を示す要部正面図である。

【図13】第7実施例における仕切り部材22にクッション部材26を予め接合した状態を示す要部側面図である。

【図14】第6、7実施例における仕切り部材22の変形例を示す要部正面図である。

【符号の説明】

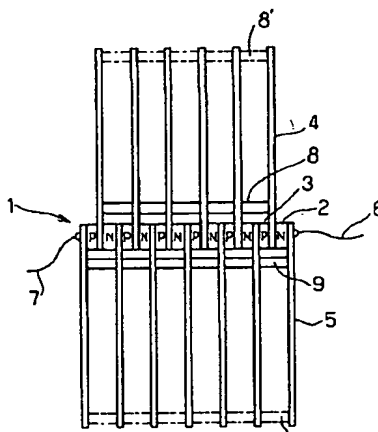
- 1 熱電素子群
- 2、3 熱電素子
- 4 吸熱側電極板
- 5 放熱側電極板
- 8 吸熱側仕切り部材
- 9 放熱側仕切り部材

【図1】

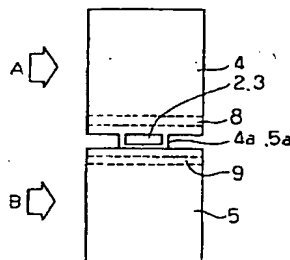
【図2】

【図3】

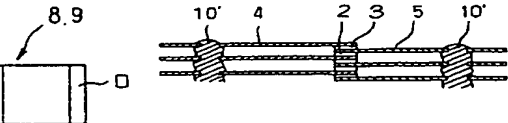
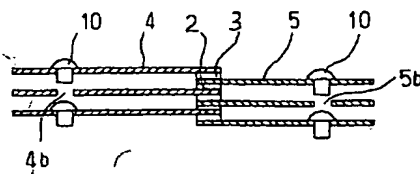
【図5】



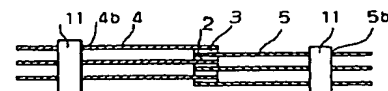
- 1 熱電素子群
- 2,3 熱電素子
- 4 吸熱側電極板
- 5 放熱側電極板
- 6,7 リード線
- 8,9 仕切り部材



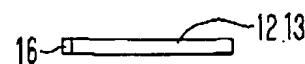
【図4】



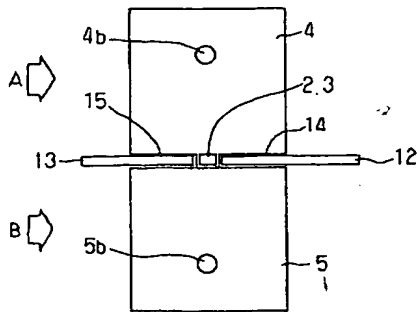
【図6】



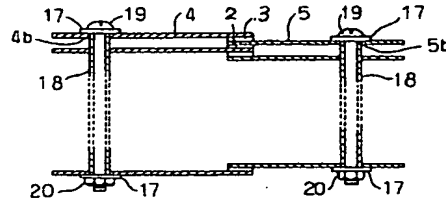
【図8】



【図 7】



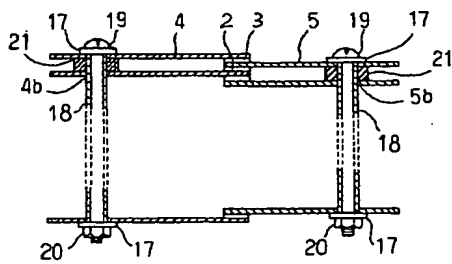
【図 9】



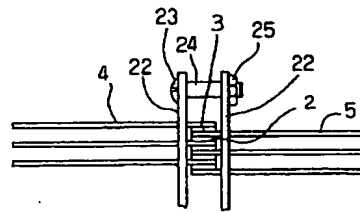
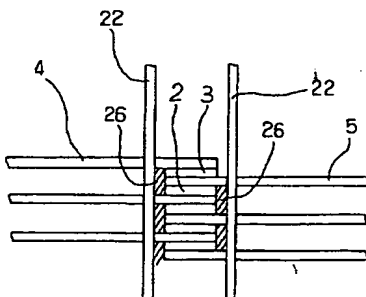
【図 11】

(a)

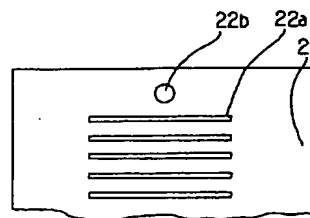
【図 10】



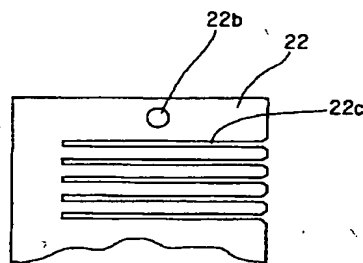
【図 12】



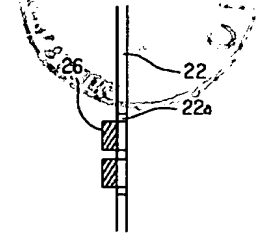
(b)



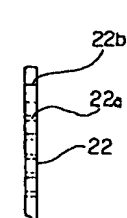
【図 14】



【図 13】



(c)



フロントページの続き

(72) 発明者 三嶋 淳太
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電
装株式会社内